

第1章 はじめに

1.1 事業の目的

平成 28 年に CLT パネル工法を用いた建築物の一般的な構造計算方法等に関して、建築基準法に基づく一連の CLT 関連告示(以下「CLT 告示」という)が公布、施行されるとともに、当該告示に準拠した CLT 関連告示解説書(以下「解説書」という)および CLT を用いた建築物の設計施工マニュアル(以下「マニュアル」という)が刊行され、これらに基づいて CLT を用いた様々な規模、用途の建築物が建設されるようになった。

一方で、CLT 告示の規定内容および解説書・マニュアルの記載内容は告示制定時までに得られた実験結果等の限定的な技術情報に基づき限られた期間の中で構造安全性の確保を最優先として検討された。そのため、安全側ではあるが、構造計算の簡便性や架構形式等の様々なバリエーションへの対応が十分とは言い難く、その後、CLT を用いた建築物の構造設計に係る経験、実績が蓄積されるに従い、これらの規定内容・記載内容のいくつかに拡充・合理化の必要性が指摘されている。

このような状況を踏まえ、一昨年度、昨年度の2年間にわたり CLT パネル工法の構造計算関係規定の拡充・合理化に関する事業が実施された。そこでは、ルート 1 の許容水平耐力について、その計算方法の合理化、及び架構形式の追加が検討され、許容水平耐力向上とルート 1 の対象となる架構バリエーションの拡充に関する知見が得られている。そのほか、斜辺支持床版の構造計算方法、構造特性係数 D_s の見直し(緩和)等に関する一定の知見が得られているほか、それらの実施に向けた補足的課題が明らかになっている。本事業では、これらの成果に基づいて CLT パネル工法の構造計算関係規定更新に向けた技術的要件の整理・補足等に関する検討を実施し、CLT のさらなる利用促進・定着に資することを目的とする。

1.2 事業実施内容

本事業は下記の 2 課題を対象とし、それぞれの事業内容を以下のように設定する。

- I 構造計算関係規定更新に向けた技術的要件の検討
- II 有開口大版パネル架構に関する補足検討

なお、事業内容 II は事業内容 I の準備検討に相当する部分が多い。2 章以降の記述では事業内 I, II を明確に区分しておらず、事業内容 II の検討の多くは事業内容 I の検討に取り込まれている。

I 構造計算関係規定更新に向けた技術的要件の検討

一昨年度・昨年度事業成果(以下「既往成果」という)を CLT パネル工法の構造計算関係規定更新のための技術要件として整理し、規定更新の具体的方法・条件等について検討する。また、必要に応じてそれらを確定するための数値検討等を追加する。本課題の検討項目を以下に示す。また、法令上の CLT パネル工法の構造計算関係規定である平 28 国交告第 611 号(以下「告示」という)の関連部分を【I】内に示す。

1. ルート 1 関係規定

1.1 ルート 1 の許容水平耐力【告示第十第 2 項第四号】

- ・ 許容転倒モーメントを基準とした許容水平耐力の計算方法・検定方法および部材・接合部の仕様規定等の付則
- ・ 小幅パネル架構、大版パネル架構②
- ・ 集成材梁勝ち架構
- ・ 鉄骨梁勝ち架構

1.2 壁・屋根引張接合部

- ・ 必要終局耐力規定の除外【告示第十第 2 項第七号ロ】
- ・ 必要伸び率規定の除外【告示第八第二号ニ(2)】
- 2. 斜辺支持床版の構造計算方法
 - ・ 床パネルの矩形規定の除外条件【告示第四第二号】
- 3. 構造特性係数 D_s の変更(緩和)【告示第八第二号】
 - ・ 小幅パネル架構、大版パネル架構②の D_s の変更(緩和)
 - ・ 梁勝ち架構の D_s 追加
- 4. 応力割増し係数 R_f の変更(緩和)【告示第九第二号】
 - ・ 小幅パネル架構、大版パネル架構②の R_f の変更(緩和)
 - ・ 梁勝ち架構の R_f 追加

II 有開口大版パネル架構に関する補足検討

現規定では、有開口大版パネルのうち「大版パネル架構②」は大地震時においても CLT 壁パネル開口隅の亀裂発生は許容されない。しかし、既往の振動台実験をはじめとする実大実験では亀裂発生後においても水平耐力の低下はほとんど見られず、むしろ他の架構形式より高い靱性(ねばり)を有することが確認されている。これを考慮して昨年度事業では、大地震時の亀裂発生は許容できるものとしてルート 1 の許容水平耐力に関する検討を実施した。そこでは他構造を含む一般的な設計クライテリアを考慮して中地震時には開口隅を含むすべての部位が短期許容耐力以下であることを条件としたことにより、許容水平耐力は現行規定の 0.4~0.9 倍程度となり、十分な実用性が認められなかった。

この結果を踏まえ、本事業では、中地震時においても開口隅の検定は除外できるものとしてルート 1 の許容水平耐力、ルート 3 における構造特性係数 D_s 、ルート 2 における応力割増し係数 R_f に関する検討を行う。中地震時における開口隅の亀裂を許容することについては、面材張り耐力壁等において、水平力に対する荷重変形性能に基づく比例限耐力 Q_y 以下に Q_a を設定することを条件として、面材接合具の一部が Q_a 時に許容耐力を超過して非線形領域に至ることが容認されていることと同様と解釈できる。

また、昨年度事業では複数開口を有する場合は対象外であったが、実建物には多く存在するケースと考えられる。これを踏まえて本事業では複数開口を有する大版パネルを対象に加え、その水平耐力性能の評価方法等について解析・実験に基づいて検討する。そのほか、開口が小さい場合等は大地震時にも亀裂が発生しないと考えられる。大地震時の亀裂を防止できる開口の大きさ・位置等の条件を解析・実験に基づいて検討する。

1.3 検討体制

本事業は、林野庁委託事業「令和2年度中高層建築物を中心とした CLT 等の木質建築部材の利用促進委託事業（国による開発）」に公益財団法人日本住宅・木材技術センター、株式会社日本システム設計が採択され、学識者、研究者及び実務者等の木造建築物専門家委員を中心として「CLT パネル工法の構造計算関係規定更新に向けた技術的要件等検討委員会」を設置し、検討を進めた。

検討委員会の構成を次頁に示す。

CLT パネル工法の構造計算関係規定更新に向けた技術的要件等検討事業 委員会
委員名簿

(順不同、敬称略)

委員長	河合 直人	工学院大学建築学部建築学科 教授
委員	五十田 博	京大大学生存圏研究所 生活圏構造機能分野 教授
	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所 教授
	中島 史郎	宇都宮大学 地域デザイン科学部 建築都市デザイン学科 教授
	中川 貴文	京大大学生存圏研究所 生活圏構造機能分野 准教授
	三宅 辰哉	(株)日本システム設計 代表取締役
	槌本 敬大	国立研究開発法人建築研究所 材料研究グループ 上席研究員
	中島 昌一	国立研究開発法人建築研究所 構造研究グループ 主任研究員
	山崎 義弘	国立研究開発法人建築研究所 材料研究グループ 主任研究員
	荒木 康弘	国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部基準認証システム研究室 主任研究官
	秋山 信彦	国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部評価システム研究室 研究官
行政	岡部 実	一般財団法人ベターリビング 担当部長
	貞広 修	(一社)日本建築構造技術者協会
	川原 重明	(一社)日本建築構造技術者協会
	車田 慎介	銘建工業(株) 木質構造事業部 業務課 課長
	鈴木 圭	木構造振興(株) 主任研究員
	石塚 洋介	林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 課長補佐
	武井 量宏	林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 木材技術担当専門職
	青木 亮	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	佐々木雄河	国土交通省住宅局建築指導課 構造係
	石橋 隆史	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室 企画専門官
一重喬一郎	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室 課長補佐	
協力	高士 博行	(一社)日本CLT協会 開発技術部 部長
	中越 隆道	(一社)日本CLT協会
	谷口 翼	(一社)日本CLT協会
事務局	金子 弘	(公財)日本住宅・木材技術センター 専務理事兼研究技術部長
	山口 修由	(公財)日本住宅・木材技術センター 研究技術部 特別研究員
	櫻井 郁子	(株)日本システム設計 常務取締役
	松本 和行	(株)日本システム設計 構造設計室長
	渡邊 拓史	(株)日本システム設計
	佐藤 基志	(株)日本システム設計
	安曇 良治	(株)日本システム設計
	荻原 牧	(株)日本システム設計